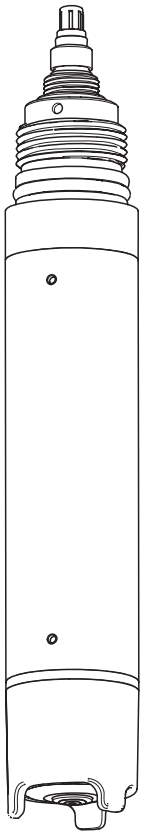
Betriebsanleitung

OOS31

Sensor für die Messung von gelöstem Sauerstoff



BA285d/00//04.04
51506568

Kurzübersicht

So nutzen Sie diese Betriebsanleitung, um Ihren Sensor schnell und sicher in Betrieb zu nehmen:

	Sicherheitshinweise
→ Seite 4 ff. → Seite 5	Allgemeine Sicherheitshinweise Erklärung der Warnsymbole Spezielle Hinweise finden Sie im jeweiligen Kapitel an der entsprechenden Stelle. An den Symbolen Warnung ⚠, Achtung ☝ und Hinweis ✎ erkennen Sie den Stellenwert.

▼

	Montage
→ Seite 7 ff. → Seite 10 ff.	Hier finden Sie Einbaubedingungen wie die Abmessungen und Einbauwinkel des Sensors. Einbaubeispiele für verschiedene Anwendungen finden Sie hier.

▼

	Verdrahtung
→ Seite 14 ff.	Sehen Sie auf den angegebenen Seiten, wie Sie den Sensor an den Messumformer anschließen müssen.

▼

	Aufbau und Funktionsweise
→ Seite 16 → Seite 17 → Seite 17	In diesem Kapitel erfahren Sie, wie der Sensor aufgebaut ist. Das Messprinzip ist auf dieser Seite erklärt. Kalibriermöglichkeiten finden Sie hier erklärt.

▼

	Inbetriebnahme
→ Seite 20	Der Sensor muss vor dem Erstgebrauch polarisiert werden. Lesen Sie hier, wie Sie das tun.

▼

	Wartung
→ Seite 22 ff. → Seite 23 ff. → Seite 28	Regelmäßige Wartungstätigkeiten, wie das Reinigen des Sensors sind unerlässlich und verlängern die Standzeit des Sensors. Einzelnen Teile unterliegen einem normalen Verschleiß. Hier erfahren Sie, wie Sie solche Teile austauschen. Einen Überblick über die lieferbaren Ersatzteile einschließlich einer Systemübersicht finden Sie hier.

▼

	Fehlersuche / Störungsbehebung
→ Seite 26 ff.	Falls während des Betriebes Störungen auftreten, nutzen Sie die Checklisten um die Ursache zu finden.

▼

	Stichwortverzeichnis
→ Seite 32 ff.	Wichtige Begriffe und Stichworte zu den einzelnen Kapiteln finden Sie hier. Nutzen Sie das Stichwortverzeichnis, um schnell und gezielt Informationen zu finden.

Inhaltsverzeichnis

1 Sicherheitshinweise 4

1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung 4
1.2 Montage, Inbetriebnahme und Bedienung . 4
1.3 Betriebssicherheit 4
1.4 Rücksendung 5
1.5 Sicherheitszeichen und -symbole 5

2 Identifizierung 6

2.1 Produktstruktur 6
2.2 Lieferumfang 6

3 Montage 7

3.1 Warenannahme, Transport, Lagerung 7
3.2 Einbaubedingungen 7
3.3 Einbau 8
3.4 Einbaubeispiele 10
3.5 Einbaukontrolle 13

4 Verdrahtung 14

4.1 Direktanschluss an den Messumformer . 14
4.2 Anschluss mit Kabelverlängerung 15
4.3 Anschlusskontrolle 15

5 Bedienung 16

5.1 Aufbau des Sensors 16
5.2 Funktionsweise 17
5.3 Kalibrierung 17

6 Inbetriebnahme 20

6.1 Installations- und Funktionskontrolle 20
6.2 Polarisieren 20
6.3 Kalibrieren 21

7 Wartung 22

7.1 Reinigung des Sensors 22
7.2 Regenerieren 23

8 Zubehör 25

8.1 Anschlusszubehör 25
8.2 Einbauzubehör 25
8.3 Messung, Überwachung und Reinigung . 25

9 Störungsbehebung 26

9.1 Fehlersuchanleitung 26
9.2 Sensorprüfung 27
9.3 Ersatzteile 28
9.4 Rücksendung 28
9.5 Entsorgung 29

10 Technische Daten 30

10.1 Eingangskenngrößen 30
10.2 Umgebungsbedingungen 30
10.3 Leistungsmerkmale 30
10.4 Prozessbedingungen 30
10.5 Konstruktiver Aufbau 31

Stichwortverzeichnis 32

1 Sicherheitshinweise

1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der Sensor ist für die kontinuierliche Messung von gelöstem Sauerstoff in Wasser bestimmt.

Insbesondere eignet sich der Sensor zur:
- Messung, Überwachung und Regelung des Sauerstoffgehalts im Belebungsbecken
- Kontrolle des Sauerstoffgehalts im Kläranlagenauslauf
- Überwachung, Messung und Regelung des Sauerstoffgehalts öffentlicher Gewässer und von Fischaufzuchtgewässern
- Überwachung der Sauerstoff-Anreicherung im Trinkwasser.

Eine andere als die beschriebene Verwendung stellt die Sicherheit von Personen und der gesamten Messeinrichtung in Frage und ist daher nicht zulässig.
Der Hersteller haftet nicht für Schäden, die aus unsachgemäßer oder nicht bestimmungsgemäßer Verwendung entstehen.

1.2 Montage, Inbetriebnahme und Bedienung

Beachten Sie folgende Punkte:
- Montage, Inbetriebnahme, Bedienung und Wartung der Messeinrichtung dürfen nur durch ausgebildetes Fachpersonal erfolgen. Dieses Fachpersonal muss vom Anlagenbetreiber für die genannten Tätigkeiten autorisiert sein.
- Das Fachpersonal muss diese Betriebsanleitung gelesen und verstanden haben und die Anweisungen dieser Betriebsanleitung befolgen.
- Prüfen Sie vor der Inbetriebnahme der Gesamtmessstelle alle Anschlüsse auf ihre Richtigkeit. Stellen Sie sicher, dass Schlauchverbindungen nicht beschädigt sind.
- Nehmen Sie beschädigte Produkte nicht in Betrieb und schützen Sie diese vor versehentlicher Inbetriebnahme. Kennzeichnen Sie das beschädigte Produkt als defekt.
- Störungen an der Messstelle dürfen nur von autorisiertem und dafür ausgebildetem Personal behoben werden.
- Können Störungen nicht behoben werden, müssen Sie die Produkte außer Betrieb setzen und vor versehentlicher Inbetriebnahme schützen.
- Reparaturen, die nicht in dieser Betriebsanleitung beschrieben sind, dürfen nur direkt beim Hersteller oder durch die Serviceorganisation durchgeführt werden.

1.3 Betriebssicherheit

Der Sensor ist nach dem Stand der Technik betriebssicher gebaut und geprüft und hat das Werk in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand verlassen.
Die einschlägischen Vorschriften und europäischen Normen sind berücksichtigt.

Als Anwender sind Sie für die Einhaltung folgender Sicherheitsbestimmungen verantwortlich:
- Installationsvorschriften
- Lokale Normen und Vorschriften.

1.4 Rücksendung

Im Reparaturfall senden Sie den Sensor bitte *gereinigt* an Ihre Vertriebszentrale. Verwenden Sie für die Rücksendung die Originalverpackung.

Legen Sie bitte die ausgefüllte "Erklärung zur Kontamination" (vorletzte Seite dieser Betriebsanleitung kopieren) der Verpackung und zusätzlich den Versandpapieren bei. Ohne ausgefüllte Erklärung kann keine Reparatur erfolgen!

1.5 Sicherheitszeichen und -symbole

Warnung!
Dieses Zeichen warnt vor Gefahren. Bei Nichtbeachten kann es zu schwerwiegenden Personen- oder Sachschäden kommen.

Achtung!
Dieses Zeichen macht auf mögliche Störungen durch Fehlbedienung aufmerksam. Bei Nichtbeachten drohen Sachschäden.

Hinweis!
Dieses Zeichen weist auf wichtige Informationen hin.

2 Identifizierung

2.1 Produktstruktur

	Zertifikat					
	A	Ausführung für den Ex-freien Bereich				
		Kabellänge				
		0	Kabellänge: 1,5 m			
		2	Kabellänge: 7 m			
		4	Kabellänge: 15 m			
		8	Ohne Kabel (nur TOP 68-Ausführung)			
		9	Sonderausführung auf Kundenwunsch			
			Kabelanschluss			
			F	Festkabel		
			S	Kabelanschluss über TOP 68-Stecker (nur mit OOM 223/253)		
				Membrankappe		
				1	Kappe OOY31-WP, Anströmung min. 5 mm/s für normales Ansprechen	
				2	Kappe OOY31-S-WP, Anströmung min. 25 mm/s für schnelles Ansprechen	
OOS31-					vollständiger Bestellcode	

2.2 Lieferumfang

Der Lieferumfang besteht aus:
- Sauerstoffsensor mit Transportkappe zum Schutz der Membran
- Zubehörset mit folgendem Inhalt:
  – 2 Ersatzwechselpatronen (Ersatzmembrankappen)
  – 10 Kunststoffampullen mit Füllelektrolyt
  – Dichtungssatz mit 3 O-Ringen
  – 6 Schleiffolien
- Betriebsanleitung deutsch

Bei Rückfragen wenden Sie sich bitte an Ihren Lieferanten bzw. an Ihre Vertriebszentrale.

3 Montage

3.1 Warenannahme, Transport, Lagerung

- Achten Sie auf unbeschädigte Verpackung!
  Teilen Sie Beschädigungen an der Verpackung Ihrem Lieferanten mit.
  Bewahren Sie die beschädigte Verpackung bis zur Klärung auf.
- Achten Sie auf unbeschädigten Inhalt!
  Teilen Sie Beschädigungen am Lieferinhalt Ihrem Lieferanten mit.
  Bewahren Sie die beschädigte Ware bis zur Klärung auf.
- Prüfen Sie den Lieferumfang anhand der Lieferpapiere und Ihrer Bestellung auf Vollständigkeit.
- Für Lagerung und Transport ist das Gerät stoßsicher und gegen Feuchtigkeit geschützt zu verpacken. Optimalen Schutz bietet die Originalverpackung. Darüber hinaus müssen die zulässigen Umgebungsbedingungen eingehalten werden (siehe Technische Daten).
- Bei Rückfragen wenden Sie sich bitte an Ihren Lieferanten bzw. an Ihre Vertriebszentrale.

3.2 Einbaubedingungen

3.2.1 Abmessungen

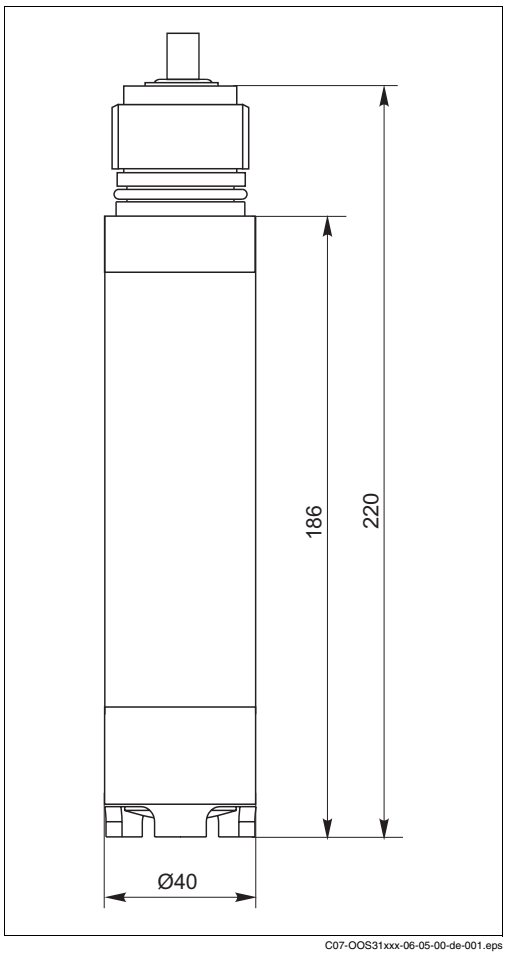


Abb. 1: Ausführung mit Festkabel

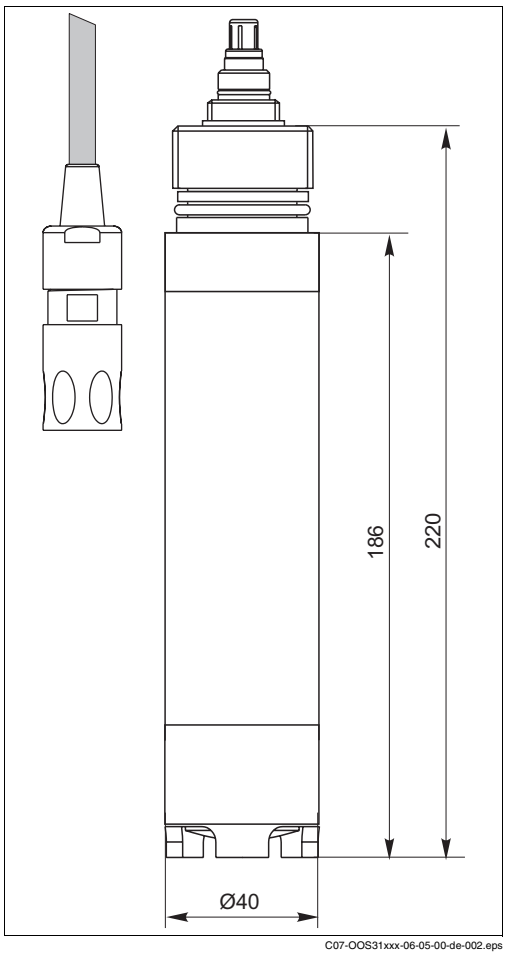


Abb. 2: Ausführung mit TOP68 - Steckkopf

3.2.2 Einbaulage

Der Sensor kann bis zur Waagerechten in eine Armatur, Halterung oder einen entsprechenden Prozessanschluss eingebaut werden. Andere Neigungswinkel sind nicht zulässig. Bauen Sie den Sensor **nicht** über Kopf ein.

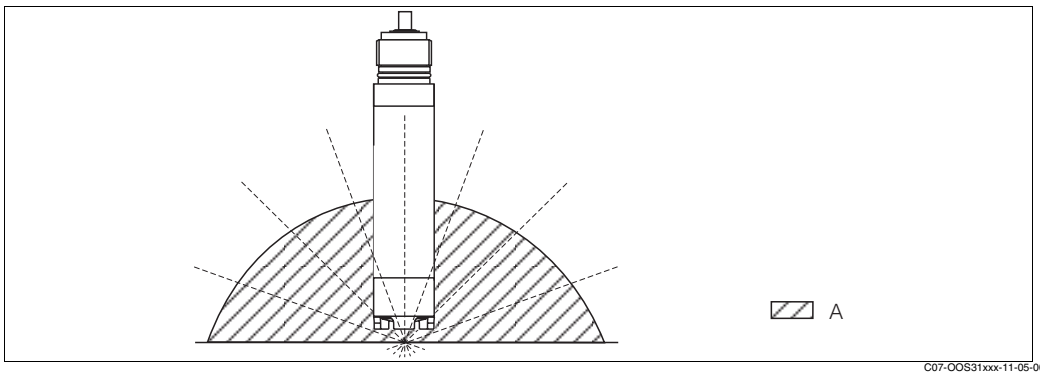


Abb. 3: Einbauwinkel

A Zulässiger Einbauwinkel: 0 ... 180 °, kein Überkopfeinbau

Hinweis!
Beachten Sie bitte die Hinweise zum Einbau von Sensoren in der Betriebsanleitung der verwendeten Armatur.

3.2.3 Einbauort

- Wählen Sie den Einbauort so, dass später eine leichte Zugänglichkeit möglich ist.
- Achten Sie auf die sichere und vibrationsfreie Befestigung von Standsäulen und Armaturen.
- Wählen Sie insbesondere beim Eintauchbetrieb im Belebungsbecken einen solchen Einbauort, der eine für das Becken typische Sauerstoffkonzentration repräsentiert.

3.3 Einbau

3.3.1 Messeinrichtung

Eine komplette Messeinrichtung besteht mindestens aus:
- Sauerstoffsensor
- Messumformer, z. B. OOM223/253
- Spezialmesskabel
- Armatur, z.B. Durchflussarmatur OOA250, Eintaucharmatur OOA110 oder Wechselarmatur OOA451

Optional:
- Universal-Hängearmaturenhalterung OYH 101 für den Eintauchbetrieb
- Verbindungsdose VS (bei Kabelverlängerung)
- Automatisches Sprühreinigungssystem

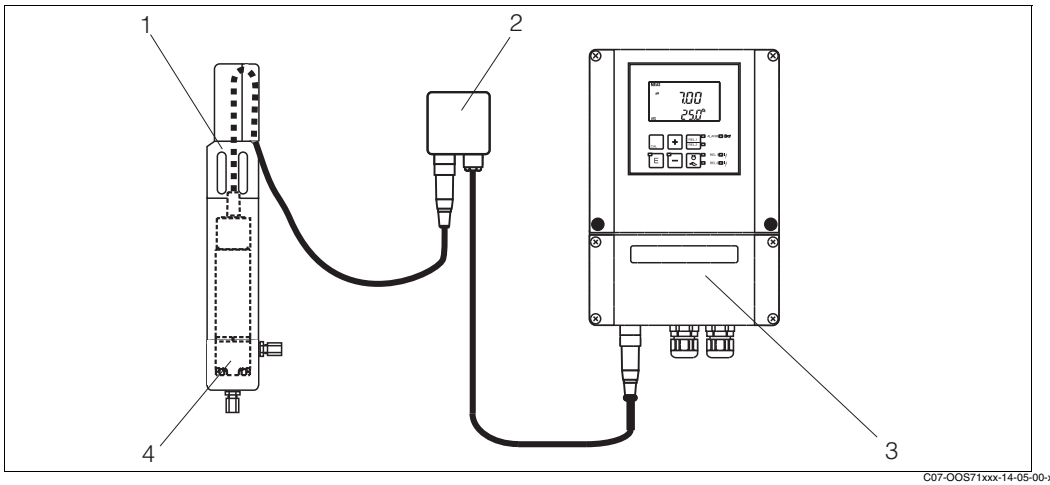


Abb. 4: Messeinrichtung (Beispiel)

1 Durchflussarmatur
2 Verbindungsdose VS (optional)
3 Messumformer OOM253
4 Sauerstoffsensor

3.3.2 Installation einer Messstelle

Hinweis!
Montieren Sie beim Eintauchbetrieb einzelne Baugruppen abseits vom Becken auf festem Untergrund. Nehmen Sie nur die Endmontage am vorgesehenen Einbauort vor.

Zur vollständigen Installation einer Messstelle gehen Sie in dieser Reihenfolge vor:

1. Einbau der Wechsel- oder Durchflussarmatur (falls verwendet) in den Prozess
2. Wasseranschluss an die Spülstutzen (bei Verwendung Armatur mit Reinigung)
3. Einbau und Anschluss des Sauerstoffsensors
4. Einbau der Hänge- oder Eintaucharmatur (falls verwendet) in den Prozess.

Achtung!
- Der Sensor muss beim Eintauchbetrieb in eine Eintaucharmatur (z.B. OYA 611) eingebaut werden. **Bauen Sie den Sensor nicht frei am Kabel hängend ein.**
- Schrauben Sie den Sensor so in die Armatur, dass das Kabel nicht verdrillt wird.
- Vermeiden Sie große Zugkräfte (z.B. durch ruckartiges Ziehen) auf das Kabel.
- Wählen Sie den Einbauort so, dass eine leichte Zugänglichkeit für spätere Kalibrierungen gegeben ist.

Warnung!
Beachten Sie bei Verwendung metallischer Armaturen und Einbauvorrichtungen die nationalen Erdungsvorschriften.

3.4 Einbaubeispiele

3.4.1 Eintauchbetrieb

Standsäule und Kettenarmatur

Für große Becken, wo ein ausreichender Montageabstand vom Beckenrand nötig ist (insbesondere Belebungsbecken), empfiehlt sich der Einbau über Standsäule und Kettenarmatur (Abb. 5, Abb. 6). Durch die freie Pendelmöglichkeit der Eintaucharmatur sind Vibrationen der Standsäule praktisch ausgeschlossen.
Die Kettenarmatur ermöglicht durch die Pendelbewegung eine hohe Selbstreinigungsleistung der Membranoberfläche. Dies verlängert deutlich die Standzeit des Sensors.

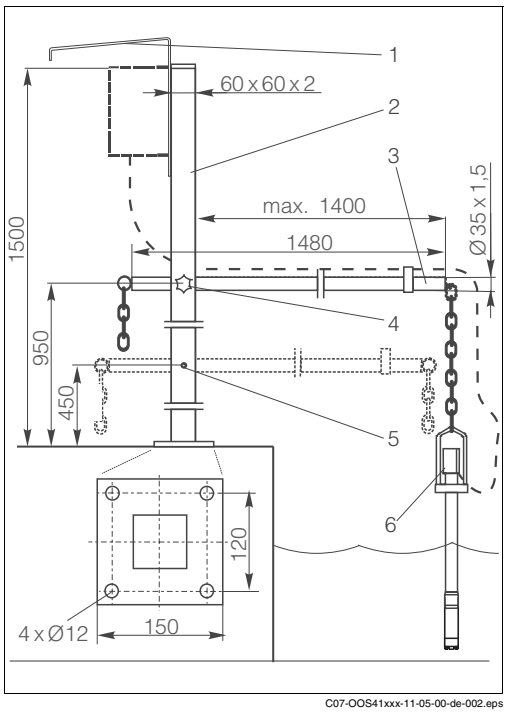


Abb. 5: *Universalarmaturenhalterung mit Eintauch-Pendelarmatur*

1 *Wetterschutzdach*
2 *Standsäule, Vierkantrohr, nichtr. Stahl 1.4301*
3 *Querrohr, nichtrostender Stahl 1.4301*
4 *Kreuzgriff*
5 *Zweite Befestigungsmöglichkeit Querrohr*
6 *Eintaucharmatur OYA 611*

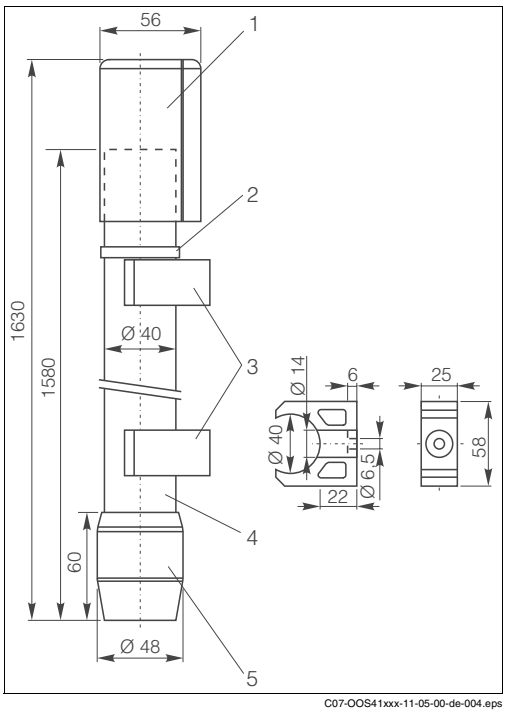


Abb. 6: *Eintaucharmatur OYA 611*

1 *Schutzkappe*
2 *Schneckengewindeschelle*
3 *Rohrklemmen (Details rechts)*
4 *PVC-Rohr*
5 *Gewindemuffe*

Standsäule und fest montiertes Tauchrohr

Vorzuziehende Einbauart bei starker bzw. turbulenter Strömung (> 0,5 m/s) des Mediums in Becken oder offenen Gerinnen ist die Befestigung über Standsäule und fest montiertem Tauchrohr (Abb. 7). Bei sehr starker Anströmung kann zusätzlich ein zweites Querrohr mit eigenem Rohrhalter montiert werden.

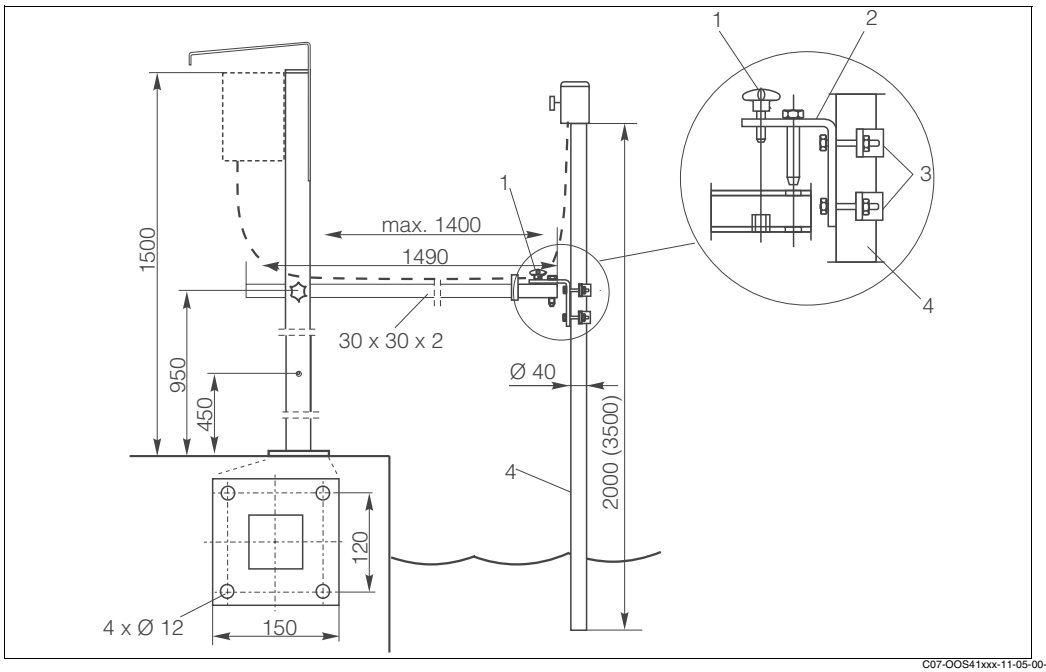


Abb. 7: Universalarmaturenhalterung mit Eintaucharmatur

1 Kreuzgriff
2 Rohrhalter
3 Befestigungsbügel
4 Eintaucharmatur (=Tauchrohr)

Beckenrandbefestigung

Für die einfache Befestigung an Becken- oder Gerinnungswandungen empfiehlt sich die Beckenrandbefestigung des Tauchrohrs (Abb. 8, Abb. 9).

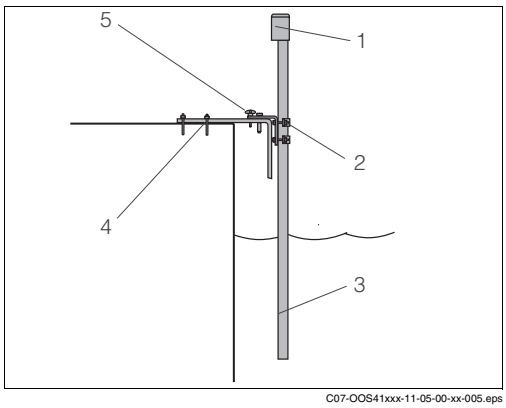


Abb. 8: Horizontale Beckenrandbefestigung

1 Abdeckhaube für die Kabeleinführung
2 Rohrhalter
3 Tauchrohr, nichtrostender Stahl 1.4301

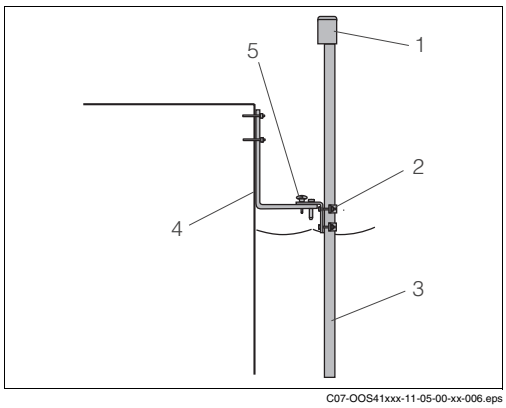


Abb. 9: Vertikale Beckenrandbefestigung

4 Beckenrandbefestigung
5 Kreuzgriff

Bei starken Turbulenzen oder Strömungen müssen Sie eine zweite Beckenrandbefestigung für das Tauchrohr verwenden.

Schwimmkörper

Für den Einsatz bei stark schwankendem Wasserspiegel, z.B. in Flüssen oder Seen, gibt es den Schwimmerkörper OOA 110-50 (Abb. 10).

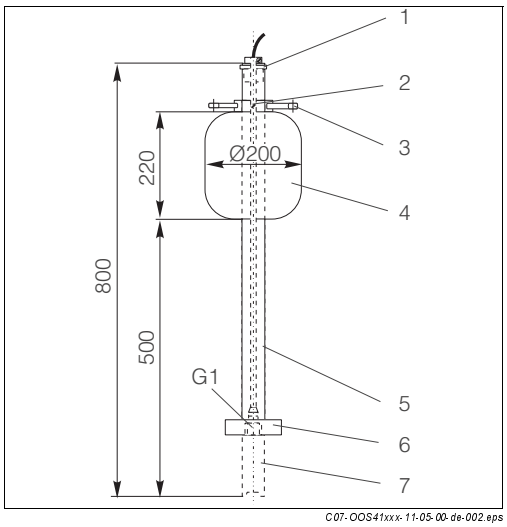


Abb. 10: Schwimmkörper

1 Kabelführung mit Zugentlastung und Regenschutz
2 Fixier-Ring für Seile und Ketten mit Klemmschraube
3 Ösen Ø15, 3 x 120 ° zur Verankerung
4 Salzwasserfester Kunststoffschwimmer
5 Rohr 40 x 1, nichtrostender Stahl 1.4571
6 Stoßfänger und Stabilisierungsgewicht
7 Sauerstoffsensor

3.4.2 Durchflussbetrieb

Die Durchflussarmatur OOA 250-A (Abb. 11) mit automatischer Selbstentlüftung ist für den Einsatz in Rohrleitungen oder an Schlauchanschlüssen geeignet. Der Zulauf ist an der Armatur unten, der Ablauf oben (Anschlussgewinde G ¾). Der Einbau in eine Rohrleitung erfolgt durch die Verwendung zweier 90°-Rohrwinkel zum Zulauf der Armatur (Abb. 12, Pos. 6).

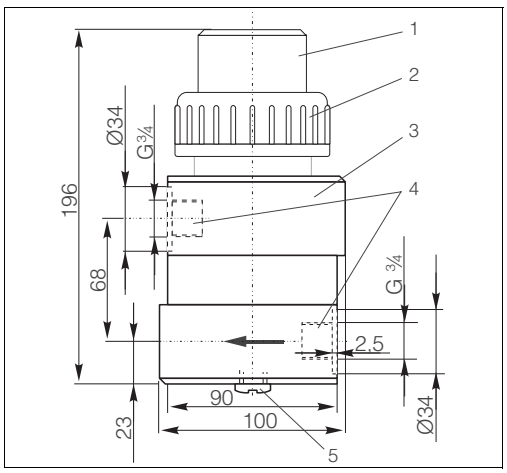


Abb. 11: Durchflussarmatur OOA 250-A

1 Aufschraubteil für den Sensor
2 Schraubring
3 Grundkörper
4 Anschlussgewinde G¾
5 Blindstopfen (Anschluss für Sprühkopf COR 3)

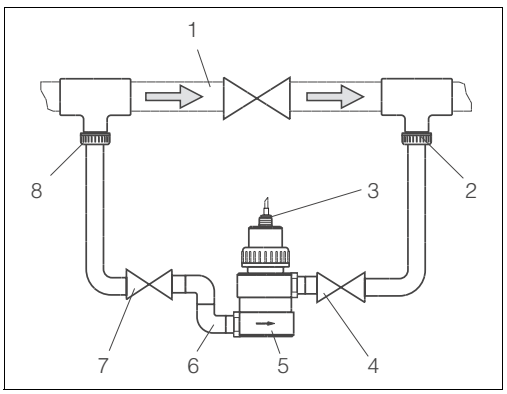


Abb. 12: Bypass-Installation mit Hand- oder Magnetventilen

1 Hauptleitung
2 Mediumsrückführung
3 Sauerstoffsensor
4, 7 Hand- oder Magnetventile
5 Durchflussarmatur OOA 250-A
6 Rohrwinkel 90 °
8 Mediumsentnahme

3.4.3 Wechselarmatur

Die Armatur ist zur Montage an Behältern und Rohrleitungen konzipiert. Hierfür müssen geeignete Stutzen vorhanden sein.

Installieren Sie die Armatur an Orten gleichmäßiger Strömung. Der Rohrdurchmesser muss mindestens DN 80 sein.

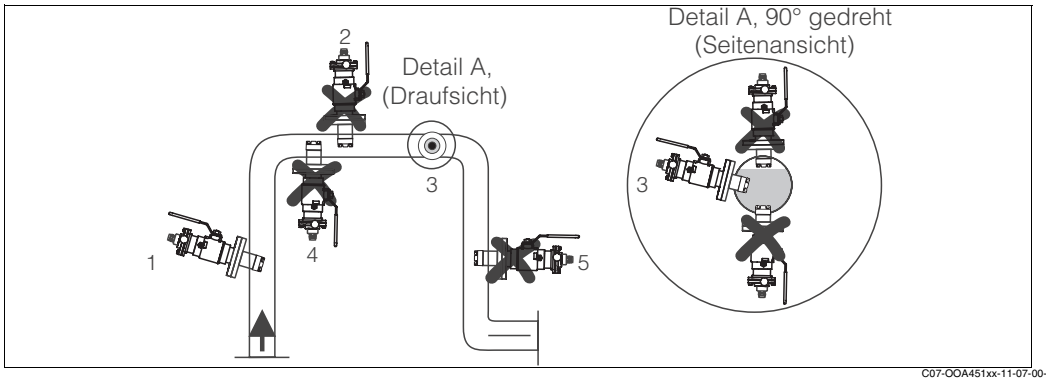


Abb. 13: Geeignete und ungeeignete Einbausituationen

1 Steigrohr, beste Einbausituation
2 Horizontale Leitung von oben, ungeeignet wegen Luftraum oder Schaumblasen
3 Horizontale Leitung seitlich mit geeignetem Einbauwinkel (sensorabhängig, s. u.)
4 Überkopfeinbau, verboten wegen fehlendem Elektrolytkontakt der Elektroden
5 Fallrohr, ungeeignet

Hinweis!
- Installieren Sie die Armatur nicht an Stellen, wo sich Lufträume oder Schaumblasen bilden können (→ Abb. 13).
- Zu Fehlmessungen kommt es, wenn:
  – sich der Sensor nicht vollständig im Medium befindet
  – Ablagerungen die Sensormembran zusetzen
  – der Sensor über Kopf eingebaut wird.

3.5 Einbaukontrolle

- Kontrollieren Sie die Membran auf Dichtheit und Beschädigungen und wechseln Sie sie ggf.
- Haben Sie die richtige Einbaulage eingehalten?
- Ist der Sensor in eine Armatur eingebaut und hängt nicht frei am Kabel?
- Vermeiden Sie Nässe durch Regen, indem Sie die Schutzkappe auf die Armatur setzen.

4 Verdrahtung

Warnung!
- Der elektrische Anschluss darf nur von autorisiertem Fachpersonal durchgeführt werden.
- Das Fachpersonal muss diese Betriebsanleitung gelesen und verstanden haben und muss die Anweisungen dieser Anleitung befolgen.
- Stellen Sie **vor Beginn** der Anschlussarbeiten sicher, dass an keinem Kabel Spannung anliegt.

4.1 Direktanschluss an den Messumformer

Der Anschluss des Sensors unterscheidet sich je nach Messumformerausführung:
- Feldgerät (OOM253):
  Sie schließen den Sensor direkt über das Spezial-Messkabel mit SXP-Stecker an den Messumformer an.

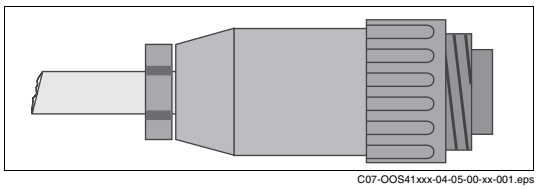


Abb. 14: SXP-Stecker

- Schalttafelgerät (OOM223):
  – Entfernen Sie bitte den SXP-Stecker (Messumformerseite!) vom Kabel.
  – Entnehmen Sie der folgenden Tabelle die Kabelbelegung und die zugeordneten Anschlussklemmen von OOM223.
  Beachten Sie bitte, dass sich die Kabelbelegung je nach Sensorausführung (Festkabel oder TOP68-Steckverbindung) unterscheidet.

Klemme OOM223	**Sensor mit Festkabel (OMK)**		**Sensor mit TOP68-Steckverbindung (CYK71)**	
	Ader	**Belegung**	**Ader**	**Belegung**
87	gelb	$+U_B$	gelb	$+U_B$
0	grau	OV	weiß	OV
96	rosa	NTC (analog) oder Komm. (digital)	grün	Kommunikation (digital)
97	blau	NTC (analog) oder Komm. (digital)	braun	Kommunikation (digital)
88	braun	$-U_B$	Koax innen	$-U_B$
19	grün	Alarm		
18	weiß	Sensorsignal		

4.2 Anschluss mit Kabelverlängerung

Für eine Verlängerung des Sensoranschlusses über die Länge des Festkabels hinaus ist der Anschluss über eine Verbindungsdose VS notwendig (Abb. 15, Abb. 16).

Das Sensorkabel schließen Sie immer mit dem SXP-Stecker an die Verbindungsdose an. Die Verlängerung zum Messumformer ist dann wieder abhängig von dessen Ausführung, also Feldgerät oder Schalttafelgerät.

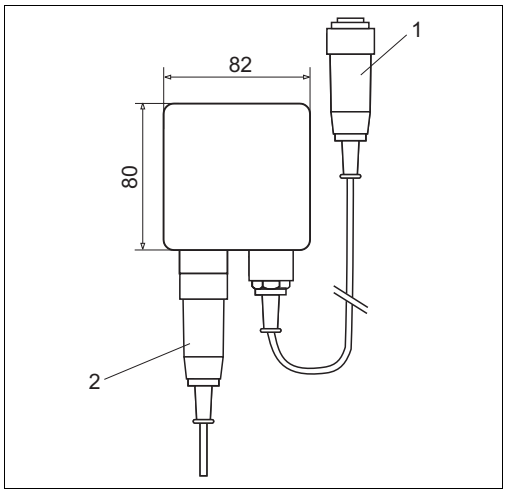


Abb. 15: Verbindungsdose VS zum Feldgerät

1 SXP-Stecker zum Feldgerät
2 SXP-Stecker vom Sensor

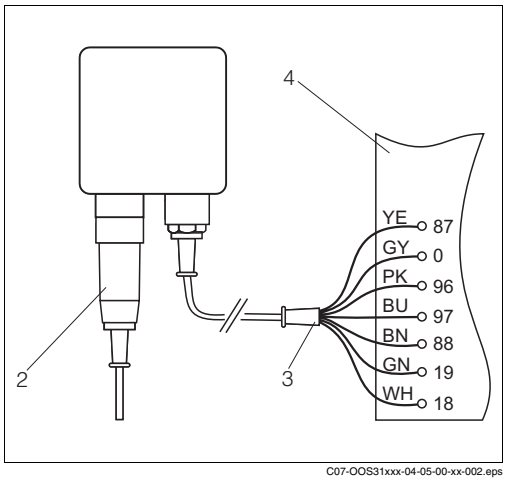


Abb. 16: Verbindungsdose VS zum Schalttafelgerät

2 SXP-Stecker vom Sensor
3 Spezialmesskabel zum Messumformer (OMK)
4 Anschlussraum Messumformer

4.3 Anschlusskontrolle

Gerätezustand und -spezifikationen	**Hinweise**
Sind Sensor, Armatur, Verbindungsdose oder Kabel äußerlich unbeschädigt?	Sichtkontrolle
Elektrischer Anschluss	**Hinweise**
Stimmt die Versorgungsspannung des Messumformers mit den Angaben des Typenschildes überein?	110/230 V AC 24 V AC/DC
Sind die montierten Kabel zugentlastet und nicht verdrillt?	
Kabeltypenführung bauseitig einwandfrei getrennt?	Leistungskabel / Schwachstromkabel
Sind Hilfsenergie und Signalleitungen korrekt angeschlossen?	Anschlussplan OOM 2x3 verwenden
Sind alle Schraubklemmen angezogen?	
Sind alle Kabeleinführungen montiert, fest angezogen und dicht?	Bei seitlichen Kabeleinführungen: Kabelschleifen nach unten, damit Wasser abtropfen kann.
Sind alle Kabeleinführungen nach unten oder seitlich montiert?	

5 Bedienung

5.1 Aufbau des Sensors

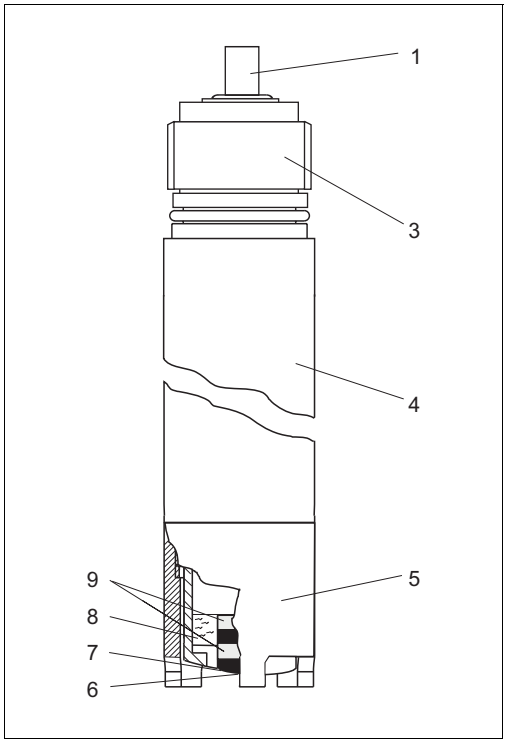


Abb. 17: Sensoraufbau

1 Sensorkabel
3 Einschraubgewinde G1
4 Sensorschaft
5 Schutzkorb
6 Kathode
7 Membran
8 Elektrolyt
9 Anode

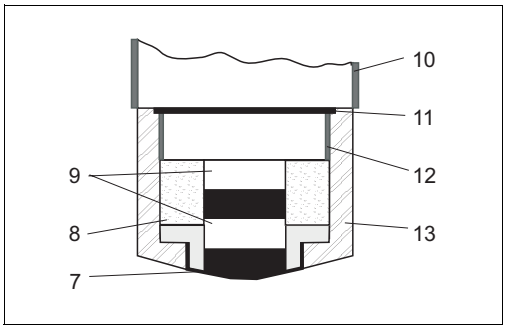


Abb. 18: Sensorkopf, Schnittzeichnung

7 Membran
8 Elektrolyt
9 Anode
10 Schraubgewinde für Schutzkorb
11 Dichtring
12 Schraubgewinde für Membrankappe
13 Membrankappe

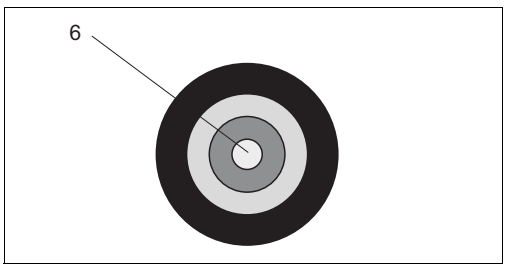


Abb. 19: Sensorkopf, Draufsicht

6 Kathode

Der Sensor besteht aus folgenden Funktionseinheiten:
- Sensorschaft (Abb. 17, Pos. 4)
- Sensorkopf mit Kathode und Anode (Abb. 18, Abb. 19)
- Membrankappe mit Elektrolytfüllung (Abb. 18, Pos. 13 und 8)
- Schutzkorb (Abb. 17, Pos. 5)

Hinweis!
- Alternativ zum Schutzkorb können Sie einen Sprühkopf OOR 3 (s. "Zubehör") für den Eintauchbetrieb mit Reinigung verwenden.
- Die auf den Sensorkopf geschraubte Membrankappe enthält den Elektrolyt. Der Schraubverschluss dichtet die Membrankappe gegen das Medium ab.
- Die Membran im unteren Teil der Membrankappe ist werksseitig vorgespannt.

5.2 Funktionsweise

5.2.1 Polarisieren

Beim Anschluss des Sensors an den Messumformer wird zwischen Kathode und Anode eine feste äußere Spannung angelegt. Der dadurch erzeugte Polarisationsstrom ist am Messumformer durch eine zunächst hohe, aber zeitlich abnehmende Anzeige erkennbar. Erst bei stabiler Anzeige kann die Kalibrierung des Sensors erfolgen.

5.2.2 Membran

Der im Medium gelöste Sauerstoff wird durch die notwendige Anströmung zur Membran transportiert. Die Membran ist nur für gelöste Gase durchlässig. Weitere Inhaltsstoffe, die in der Flüssigphase gelöst sind, wie z. B. ionische Substanzen, können nicht durchdringen. Die Leitfähigkeit des Mediums hat somit keinen Einfluss auf das Messsignal.

5.2.3 Amperometrisches Messprinzip

Die durch die Membran diffundierenden Sauerstoffmoleküle werden an der Kathode zu Hydroxidionen (OH-) reduziert. An der Anode wird Silber zu Silberionen (Ag+) oxidiert (Bildung einer Silberbromidschicht, AgBr).
Durch die damit verbundene Elektronenabgabe an der Kathode und der Elektronenaufnahme an der Anode entsteht ein Stromfluss, der unter Gleichgewichtsbedingungen proportional zum Sauerstoffgehalt des Mediums ist.
Dieser Strom wird im Messgerät umgeformt und auf dem Display als Sauerstoffkonzentration in mg/l, ppm oder ppb, als Sättigungsindex in % SAT oder als Sauerstoff-Partialdruck in hPa dargestellt.

5.3 Kalibrierung

Bei der Kalibrierung wird der Messumformer an die charakteristischen Kennwerte des Sensors angepasst. Da beim OOS-Sensor keine Nullpunktkalibrierung erforderlich ist, erfolgt die Kalibrierung als Einpunktkalibrierung in Anwesenheit von Sauerstoff.

Die Kalibrierung des Sensors ist erforderlich nach:
- erster Inbetriebnahme
- Membran- oder Elektrolytwechsel
- Reinigung der Kathode
- längeren Betriebspausen ohne Spannungsversorgung
- typischen Zeitabständen, abhängig von der Betriebserfahrung.

Die Kalibrierung kann prinzipiell auf drei Arten durchgeführt werden:
- in Luft (möglichst wasserdampfgesättigt, z.B. in der Nähe einer Wasseroberfläche)
- in luftgesättigtem Wasser
- Eingabe eines Referenzmesswertes am Messumformer (Sensor bleibt im Medium)

Hinweis!
Nachfolgend wird **nur** die Kalibrierung in Luft als einfachste und damit empfohlene Kalibriermethode beschrieben.
Diese ist jedoch nur möglich, wenn die Lufttemperatur ≥ –5 °C beträgt.

5.3.1 Kalibrierung an Luft

1. Nehmen Sie den Sensor aus dem Medium.
2. Säubern Sie den Sensor äußerlich mit einem feuchten Tuch. Trocknen Sie anschließend vorsichtig die Sensormembran, z.B. mit einem Papiertuch.
3. Wenn der Sensor aus einem geschlossenen Drucksystem mit einem Prozessdruck größer als der Atmosphärendruck ausgebaut wurde:
   – Öffnen Sie zum Druckausgleich die Membrankappe und reinigen Sie sie ggf.
   – Wechseln Sie den Füllelektrolyten und verschließen Sie anschließend die Membrankappe wieder.
   – Warten Sie die Polarisationszeit ab.
4. Warten Sie eine Temperaturausgleichszeit für den Sensor an Umgebungsluft von ca. 20 Minuten ab. Achten Sie darauf, dass der Sensor in dieser Zeit keiner starken Sonneneinstrahlung ausgesetzt ist.
5. Ist die Messwertanzeige am Messumformer stabil, führen Sie die Kalibrierung gemäß der Betriebsanleitung des Messumformers durch.
6. Bringen Sie den Sensor anschließend wieder in das Medium.

Hinweis!
Beachten Sie die Hinweise zur Kalibrierung in der Betriebsanleitung des eingesetzten Messumformers.

5.3.2 Berechnungsbeispiel für den Kalibrierwert

Zur Kontrolle kann der zu erwartende Kalibrierwert (Messumformer-Anzeige) mit nachfolgendem Beispiel berechnet werden (die Salinität ist hierbei 0).

1. Ermitteln Sie:
   – die Umgebungstemperatur für den Sensor (Umgebungsluft)
   – die Ortshöhe über Normalnull (NN)
   – den aktuellen Luftdruck (**= relativer Luftdruck bezogen auf NN**) zum Kalibrierzeitpunkt (falls nicht bestimmbar, nehmen Sie überschlägig 1013 hPa an).
2. Bestimmen Sie:
   – den Sättigungswert **S** nach der ersten Tabelle
   – den Faktor **K** nach der zweiten Tabelle

° C	S [mg/l]
0	14,64
1	14,23
2	13,83
3	13,45
4	13,09
5	12,75
6	12,42
7	12,11
8	11,81
9	11,53
10	11,25

° C	S [mg/l]
11	10,99
12	10,75
13	10,51
14	10,28
15	10,06
16	9,85
17	9,64
18	9,45
19	9,26
20	9,08

° C	S [mg/l]
21	8,90
22	8,73
23	8,57
24	8,41
25	8,25
26	8,11
27	7,96
28	7,82
29	7,69
30	7,55

° C	S [mg/l]
31	7,42
32	7,30
33	7,18
34	7,06
35	6,94
36	6,83
37	6,72
38	6,61
39	6,51
40	6,41

Höhe [m]	K
0	1,000
50	0,994
100	0,988
150	0,982
200	0,977
250	0,971
300	0,966
350	0,960
400	0,954
450	0,949
500	0,943

Höhe [m]	K
550	0,938
600	0,932
650	0,927
700	0,922
750	0,916
800	0,911
850	0,905
900	0,900
950	0,895
1000	0,890

Höhe [m]	K
1050	0,885
1100	0,879
1150	0,874
1200	0,869
1250	0,864
1300	0,859
1350	0,854
1400	0,849
1450	0,844
1500	0,839

Höhe [m]	K
1550	0,834
1600	0,830
1650	0,825
1700	0,820
1750	0,815
1800	0,810
1850	0,805
1900	0,801
1950	0,796
2000	0,792

3. Wählen Sie die Faktoren:
   – **L** = relativer Luftdruck (1013 hPa, falls nicht bekannt)
   – **M** = 1,02 bei Kalibrierung an Luft bzw. 1,00 bei Kalibrierung in luftgesättigtem Wasser
4. Berechnen Sie den Kalibrierwert **C**:

   C = S · K · L · M

Beispiel
- Luftkalibrierung bei 18 °C, Ortshöhe 500 m über NN, relativer Luftdruck 1022 hPa
- S = 9,45 mg/l, K = 0,943, L = 1,0089, M = 1,02

Der Kalibrierwert ist: C = 9,17 mg/l.

6 Inbetriebnahme

6.1 Installations- und Funktionskontrolle

Vor der ersten Inbetriebnahme vergewissern Sie sich, dass:
- der Sensor korrekt eingebaut wurde
- der elektrische Anschluss richtig ist.

Bei Verwendung einer Armatur mit automatischer Reinigung kontrollieren Sie den korrekten Wasseranschluss am Spülanschluss der Armatur.

Warnung!
Gefahr des Austretens von Medium
Stellen Sie vor der Druckbeaufschlagung einer Armatur mit Reinigungseinrichtung den korrekten Anschluss der Einrichtung sicher! Andernfalls dürfen Sie die Armatur nicht in den Prozess bringen!

6.2 Polarisieren

Der Sensor wurde im Werk auf einwandfreie Funktion geprüft und wird betriebsbereit ausgeliefert.

Zur Vorbereitung der Kalibrierung nehmen Sie folgende Schritte vor:

1. Ziehen Sie die Sensorschutzkappe ab.
2. Bringen Sie den äußerlich trockenen Sensor in Luftatmosphäre. Die Luft soll wasserdampfgesättigt sein. Montieren Sie daher den Sensor möglichst nahe einer Wasseroberfläche. Die Sensormembran muss aber während der Kalibrierung trocken bleiben. Vermeiden Sie daher direkten Kontakt mit der Wasseroberfläche.
3. Schließen Sie den Sensor am Messumformer an.
4. Schalten Sie den Messumformer ein.
   Bei Anschluss des Sensors an den Messumformer OOM223/253 erfolgt die Polarisierung automatisch nach dem Einschalten des Messumformers.
5. Warten Sie eine Polarisationszeit von ca. 1 Stunde ab.

Hinweis!
Das Ende der Polarisation erkennen Sie daran, dass sich die Messwertanzeige nach zuerst höheren, später abnehmenden Werten stabilisiert und praktisch konstant bleibt.

Achtung!
- Vermeiden Sie unbedingt nach Entnahme des Sensors aus dem Medium eine starke Sonneneinstrahlung auf den Sensor!
- Beachten Sie die Hinweise zur Inbetriebnahme in der Betriebsanleitung des eingesetzten Messumformers.

6.3 Kalibrieren

Kalibrieren Sie den Sensor (Luftkalibrierung, → Seite 18) direkt nach dem Polarisieren.

Die Kalibrierintervalle hängen stark ab:
- von der Anwendung und
- von der Einbausituation des Sensors.

Folgende Methode hilft Ihnen, die notwendigen Kalibrierintervalle zu ermitteln:

1. Kontrollieren Sie den Sensor einen Monat nach seiner Inbetriebnahme, indem Sie ihn aus dem Medium nehmen, trocknen und nach 10 Minuten den Sauerstoff-Sättigungsindex an Luft messen.
   Entscheiden Sie je nach Ergebnis:
   a. Liegt der gemessene Wert nicht bei 102 ±2 %SAT, müssen Sie den Sensor kalibrieren.
   b. Andernfalls verdoppeln Sie den Zeitraum bis zur nächsten Prüfung.
2. Verfahren Sie analog zu Punkt 1 nach zwei, vier bzw. acht Monaten und ermitteln Sie auf diese Weise das optimale Kalibrierintervall für Ihren Sensor.

Hinweis!
Kalibrieren Sie den Sensor in jedem Fall mindestens einmal im Jahr.

7 Wartung

In regelmäßigen Abständen müssen Sie Wartungstätigkeiten durchführen. Zur Sicherstellung der Durchführung ist es empfehlenswert, die Wartungszeitpunkte im Voraus in einem Betriebstagebuch oder einem Betriebskalender festzulegen.

Folgende Tätigkeiten sind durchzuführen:
- Reinigung des Sensors
  (insbesondere bei verschmutzter Membran)
- Überprüfen der Messfunktion:
  1. Nehmen Sie den Sensor aus dem Medium
  2. Reinigen und trocknen Sie die Membran.
  3. Messen Sie nach etwa 10 Minuten den Sauerstoff-Sättigungsindex an Luft (ohne neue Kalibrierung).
  4. Der gemessene Wert sollte bei 102 ± 2 % SAT liegen
     (Anzeige der O_2-Sättigung bei OOM 2x3: 4 mal [+]).
- Wechseln einer defekten oder nicht mehr zu säubernden Membran
- Nachkalibrierung.

Hinweis!
Für eine regelmäßige automatische Reinigung des Sensors empfiehlt sich die Ausrüstung der Messstelle mit einem vollautomatischen Reinigungssystem.

7.1 Reinigung des Sensors

Die Messung kann durch Verschmutzung des Sensors bis zur Fehlfunktion beeinträchtigt werden, z.B. durch:
- Beläge auf der Sensormembran
  ➠ verursachen längere Ansprechzeit und geringere Steilheit.
- Verschmutzung oder Vergiftung des Elektrolyten
  ➠ verursacht längere Ansprechzeit und fehlerhafte Messung.

Um eine sichere Messung zu gewährleisten, müssen Sie den Sensor regelmäßig reinigen. Häufigkeit und Intensität der Reinigung sind abhängig vom Medium.

Die Reinigung des Sensors ist durchzuführen:
- vor jeder Kalibrierung
- wenn nötig, regelmäßig während des Betriebes
- vor einer Rücksendung zur Reparatur.

Je nach Verschmutzung gehen Sie wie folgt vor:

Art der Verschmutzung	Reinigung
Salzablagerungen	Tauchen Sie den Sensor in Trinkwasser oder in 1-5 %ige Salzsäure (wenige Minuten). Spülen Sie anschließend mit reichlich Wasser nach.
Schmutzpartikel auf dem Sensorschaft **(nicht Membran!)**	Reinigen Sie den Sensorschaft mit Wasser und benutzen Sie eine geeignete Bürste.
Schmutzpartikel auf Membran bzw. Membrankappe	Reinigen Sie die Membran mit Wasser und einem weichen Schwamm.

Achtung!
Nach dem Reinigen müssen Sie ausgiebig mit sauberem Wasser nachspülen.

7.2 Regenerieren

Teile des Sensors unterliegen einem betriebsbedingten Verschleiß.
Durch geeignete Maßnahmen lässt sich die normale Betriebsfunktion wieder herstellen. Diese Maßnahmen sind:

Maßnahme	Grund
Reinigung der Kathode	verschmutzte oder belegte Kathode
Dichtringwechsel	sichtbare Beschädigung des Dichtrings
Elektrolytwechsel	nicht stabiles bzw. nicht plausibles Messsignal oder Verschmutzung des Elektrolyten
Membrankappenwechsel	nicht mehr zu reinigende Membran bzw. beschädigte Membran (Loch oder Überdehnung)

Warnung!
Schalten Sie vor der Regenerierung die Versorgungsspannung am Messumformer ab.

7.2.1 Reinigung der Kathode

Die Reinigung der Kathode ist nur notwendig, wenn diese sichtbar verschmutzt ist.

Zur Reinigung gehen Sie wie folgt vor:

1. Schrauben Sie die Membrankappe vom Sensorkopf.
2. Säubern Sie die Elektrodenfläche in zwei Schritten vorsichtig mit Schleiffolie (im Lieferumfang enthalten) bis der Belag vollständig entfernt ist. Verwenden Sie zuerst die grüne, danach die rosa Folie.
3. Spülen Sie die Elektrode mit Trinkwasser oder destilliertem Wasser.
4. Füllen Sie die Membrankappe mit frischem Elektrolyt OOY 3-F und schrauben Sie sie wieder auf den Sensorkopf (bis zum Anschlag) auf.

Achtung!
Die **Anode** ist ab Werk mit einer bräunlichen Silberbromidschicht bedeckt und **darf in keinem Fall gereinigt werden!**
Bei betriebsbedingt abgelöster Anoden-Beschichtung ist der Sensor unbrauchbar und muss zur Wiederbeschichtung eingesandt werden. Wenden Sie sich in diesem Fall an Ihre Vertriebszentrale.

7.2.2 Dichtringwechsel

Der Wechsel des Dichtrings ist notwendig, wenn dieser sichtbar beschädigt ist. Verwenden Sie zum Wechseln nur die mitgelieferten Dichtringe OOY 31-OR.

7.2.3 Elektrolytwechsel

Der Elektrolyt OOY 3-F wird während des Messbetriebs langsam verbraucht. Ursache dafür sind elektrochemische Stoffumsätze. Im spannungsfreien Zustand finden keine Stoffumsätze statt, der Elektrolyt wird nicht aufgebraucht.
Die theoretische Standzeit einer Elektrolytfüllung beträgt für den Einsatz in luftgesättigtem Trinkwasser bei 20 °C max. 5 Jahre. Die Elektrolytstandzeit wird durch eindiffundierende gelöste Gase wie H_2S, NH_3 oder hohe Konzentrationen an CO_2 verkürzt.

Besondere Belastungen ergeben sich daher vor allem bei:
- Anaeroben Stufen (z.B. Denitrifikation)
- Stark belasteten industriellen Abwässern, vor allem bei erhöhten Temperaturen.

Warnung!
Verätzungsgefahr!
Der Elektrolyt ist stark alkalisch. Beachten Sie unbedingt die entsprechenden Arbeitsschutzvorschriften! Tragen Sie beim Hantieren mit dem Elektrolyten Schutzhandschuhe und Schutzbrille!

Zum Wechseln des Elektrolyten gehen Sie wie folgt vor:

1. Entfernen Sie die Membrankappe.
2. Wechseln Sie den Elektrolyten und ggf. die Membrankappe.
3. Setzen Sie die Membrankappe wieder auf den Sensorkopf auf und schrauben Sie die Kappe bis zum Anschlag zu.

7.2.4 Membrankappenwechsel

Ausbau der alten Membrankappe

1. Nehmen Sie den Sensor aus dem Medium.
2. Schrauben Sie den Schutzkorb ab.
3. Reinigen Sie den Sensor äußerlich.
4. Schrauben Sie die Membrankappe ab.
5. Reinigen Sie ggf. die Kathode bzw. erneuern Sie im Falle einer Beschädigung den Dichtring.
6. Spülen Sie den Elektrodenhalter mit Trinkwasser.

Einbau der neuen Membrankappe

7. Stellen Sie sicher, dass sich keine Schmutzpartikel auf den Dichtflächen befinden.
8. Füllen Sie den gesamten Inhalt einer Kunststoffampulle mit Elektrolyt OOY3-F in die Membrankappe.
9. Entfernen Sie durch seitliches Klopfen (z.B. mit einem Stift) auf die Membrankappe alle Luftbläschen im Elektrolyten.
10. Schrauben Sie die Membrankappe vorsichtig auf den **schräg gehaltenen** Sensorkopf **bis zum Anschlag** auf.
11. Schrauben Sie den Schutzkorb wieder auf.

Hinweis!
Nach dem Membrankappenwechsel müssen Sie den Sensor polarisieren und neu kalibrieren. Bringen Sie den Sensor anschließend wieder ins Medium und prüfen Sie, dass am Messumformer kein Alarm angezeigt wird.

8 Zubehör

8.1 Anschlusszubehör

❑Installationsdose VS
mit Steckbuchse und 7-poligem Stecker,
zur Verlängerung von Sensor (OOS 31, OOS 3 mit SXP-Steckverbinder) zum Messumformer, Schutzart IP 65;
Best.-Nr. 50001054

❑Messkabel OMK
zur Verlängerung zwischen Verbindungsdose VS und Messumformer, unkonfektioniert, Meterware;
Best.-Nr. 50004124

❑Spezial-Messkabel für Sensoren OOS 31 und OOS 71 mit TOP 68-Steckverbindung
OOK 31; Kabellänge 1,5 m
OOK 31; Kabellänge 7 m
OOK 31; Kabellänge 15 m

8.2 Einbauzubehör

❑Eintauch- und Schwimmarmatur OOA110
zum Eintauchen des Sensors in Becken, PVC-Rohr bzw. PUR-Schwimmkörper mit Tauchrohr aus nichtrostendem Stahl 1.4571;

❑Durchflussarmatur OOA250
zum Einbau des Sensors in Rohrleitungen, PVC;

❑Wechselarmatur OOA 451
Manuelle Wechselarmatur aus nichtr. Stahl mit Kugelhahnabsperrung für Sauerstoffsensoren;

❑Pendelarmatur OYA 611
zum Eintauchen des Sensors in Becken, Gerinnen und Behältern, PVC;

❑Beckenrandbefestigung OYY 106
zum Eintauchen des Sensors in Becken, nichtrostender Stahl 1.4301;

❑Eintaucharmatur OYY 105
zum Eintauchen des Sensors in Becken, nichtrostender Stahl 1.4404 (Rohr), nichtrostender Stahl 1.4571 (Muffe);

❑Prallplatte OP
zusätzlicher Schutz bei extremen Anströmverhältnissen;

❑Membranschutzkorb OOY 3-SK
zum Sensoreinsatz in Fischzuchtbecken;

8.3 Messung, Überwachung und Reinigung

❑OOM 223/253
Messumformer mit integrierter Sensor-Funktionsüberwachung, Messwertüberwachung, freie Konfiguration des Alarmkontaktes, Feld- oder Schalttafeleinbau, Hart® oder Profibus möglich;
Bestellung nach Produktstruktur, siehe Technische Information TI 199d00 (51505693)

9 Störungsbehebung

9.1 Fehlersuchanleitung

Bei Vorliegen eines der folgenden Probleme prüfen Sie die Messeinrichtung in der dargestellten Ablauffolge.

Problem	Prüfung	Behebung
Keine Anzeige, keine Sensorreaktion	Netzspannung am Messumformer?	Netzspannung anlegen
	Sensor richtig angeschlossen?	richtigen Anschluss herstellen
	Mediumsanströmung vorhanden?	Anströmung herstellen
	Belagbildung auf der Membran?	Sensor reinigen
	Kein Elektrolyt in der Messkammer?	Elektrolyt nachfüllen bzw. wechseln
Anzeigewert zu hoch	Bei TOP68-Steckverbindung: Feuchtigkeit oder Schmutz im Stecker?	Steckverbindung reinigen (Reinigungsalkohol) und trocknen
	Polarisation beendet?	Polarisationszeit abwarten
	Letzte Kalibrierung mit anderem Sensor?	neu kalibrieren
	Temperaturanzeige deutlich zu tief?	Sensor prüfen, ggf. zur Reparatur
	Membran sichtbar gedehnt?	Membrankappenwechsel
	Elektrolyt verschmutzt?	Elektrolytwechsel
	Sensor öffnen und Elektroden trocknen. Messumformeranzeige jetzt auf 0?	Elektrischen Anschluss prüfen. Falls Problem weiter besteht, Sensor einsenden
	Anodenbeschichtung abgelöst. Ist die Anode silbern statt braun?	Sensor zur Neubeschichtung einsenden
	Kathode belegt?	Kathode reinigen
Anzeigewert zu niedrig	Bei TOP68-Steckverbindung: Feuchtigkeit oder Schmutz im Stecker?	Steckverbindung reinigen (Reinigungsalkohol) und trocknen
	Sensor kalibriert?	neu kalibrieren
	Mediumsanströmung vorhanden?	Anströmung herstellen
	Temperaturanzeige deutlich zu hoch?	Sensor prüfen, ggf. zur Reparatur
	Belagbildung auf der Membran?	Sensor reinigen
	Elektrolyt verschmutzt?	Elektrolytwechsel
Anzeigewert stark schwankend	Membran sichtbar gedehnt?	Membrankappenwechsel
	Sensor öffnen und Elektroden trocknen. Messumformeranzeige jetzt auf 0?	Elektrischen Anschluss prüfen. Falls Problem weiter besteht, Sensor einsenden
	EMV-Einstreuungen auf die Messeinrichtung?	Außenschirm des Sensors und des Verlängerungskabels an Klemme S. Mess- und Signalleitungen von Starkstromleitungen trennen

Problem	Prüfung	Behebung
Membranbruch-Alarm	Membrankappe infolge sichtbarer Beschädigung nicht mehr dicht?	Membrankappe wechseln, polarisieren, kalibrieren.
	Membrankappe äußerlich unbeschädigt?	Ziehen Sie die Membrankappe fest an. Besteht der Alarm weiter: Trennen Sie den Sensoranschluss vom Messumformer für min. 30 Sekunden. Besteht der Alarm nach Wiederanschluss weiter, wiederholen Sie das Trennen noch ein bis zweimal.
	Dichtring zur Membrankappe nicht sauber?	Nehmen Sie den Sensor aus dem Medium, reinigen und trocknen Sie ihn. Säubern Sie den Dichtring oder wechseln Sie ihn bei Beschädigung. Trennen Sie den Sensoranschluss vom Messumformer für min. 30 Sekunden. Besteht der Alarm nach Wiederanschluss weiter, wiederholen Sie das Trennen noch ein bis zweimal. Besteht der Alarm immer noch weiter: Sensor zur Reparatur einsenden.

Hinweis!
Beachten Sie bitte die Hinweise zur Fehlerbehandlung in der Betriebsanleitung des Messumformers. Führen Sie ggf. eine Prüfung des Messumformers durch.

9.2 Sensorprüfung

Achtung!
Nur autorisiertes und geschultes Personal darf den Sensor prüfen!
Sie benötigen außerdem ein Vielfachmessgerät (Spannung, Widerstand).

Prüfung	Maßnahme	Sollwert
Spannungskontrolle	Prüfen Sie bei angeschlossenem Sensor die Betriebsspannung am Messumformer OOM2x3-WX/WS.	zwischen Klemmen 87 u. 0: +8 V zwischen Klemmen 88 u. 0: –8 V
Steilheitskontrolle	Bringen Sie den Sensor an Luft und trocknen Sie ihn mit einem Papiertuch.	Messwertanzeige nach 10 Min.: ca. 102 % SAT (4 mal [+] -Taste)
Nullpunktkontrolle	Tauchen Sie den Sensor in die Nulllösung[1] (s. Ersatzteile).	Anzeige nahe 0 mg/l (0 % SAT)
	Öffnen Sie die Messkammer und trocknen Sie die Elektroden.	
Kontrolle des Temperaturfühlers	Klemmen Sie den Sensor ab und messen Sie den Widerstand: – zwischen mittlerem TOP68-Pins 3 u. 4 bzw. – zwischen SXP-Pins 3 und 4 (Festkabelausführung)	je nach Temperatur: 5 °C: 74,4 kΩ 10 °C: 58,7 kΩ 15 °C: 46,7 kΩ 20 °C: 37,3 kΩ 25 °C: 30,0 kΩ 30 °C: 24,3 kΩ

[1] So verwenden Sie die Nulllösung:

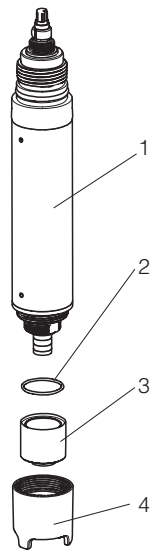
1. Füllen Sie ein hohes Becherglas (1,5 - 2 l) mit ca. 1 l Wasser.
2. Geben Sie den Inhalt einer Kapsel der Nulllösung in das Wasser.

3. Tauchen Sie den Sensor ins Wasser und warten Sie hinreichend lange (15 Min. für die Sauerstoffzehrung).
   Die Anzeige sinkt gegen 0 mg/l (0 %SAT).

Die Nulllösung ist je nach Bedingungen (Kontaktfläche Wasser/Luft) bis zu 12 Stunden stabil.

Hinweis!
Bei Abweichungen von den Sollwerten führen Sie eine Fehlersuche entsprechend der Fehlersuchanleitung durch oder wenden Sie sich an Ihre Vertriebszentrale.

9.3 Ersatzteile

	Pos.-Nr.	Ersatzteilkit	Best.-Nr.
 C07-OOS41xxx-09-05-06-xx-001.eps *Abb. 20:*	1	Sensor	s. Produkt-struktur
	2	Dichtring OOY 31-OR – 3 Stück	auf Anfrage
	3	Membrankappe – Wechselpatrone OOY 31-WP für normale Ansprech-geschwindigkeit – 2 vorkonfektionierte Ersatz-Wechselpatronen mit vorgespannter Membran	auf Anfrage
		Membrankappe – Wechselpatrone OOY 31S-WP für schnelle Ansprechgeschwindigkeit – 2 vorkonfektionierte Ersatz-Wechselpatronen mit vorgespannter Membran	auf Anfrage
	4	Membranschutzkorb	a. Anfrage
	ohne Abb.	Elektrolyt OOY 3-F – 10 Kunststoffampullen, transparent	auf Anfrage
		Polierfolien OOY 3-PF – zur Reinigung der Goldkathode – 10 Stück	auf Anfrage
		Nulllösung – 3 Schraubflaschen zur Herstellung von 3 x 1 Liter sauerstofffreier Lösung	auf Anfrage
	2-4	Zubehörset OOY31-Z, je 1x: – Füllelektrolyt OOY 3F – Wechselpatrone OOY 31-WP für normale Ansprech-geschwindigkeit – Dichtring OOY 31-OR – Polierfolien OOY 3-PF	auf Anfrage
		Zubehörset OOY31-S-Z, je 1x: – Füllelektrolyt OOY 3F – Wechselpatrone OOY 31S-WP für schnelle Ansprechgeschwindigkeit – Dichtring OOY 31-OR – Polierfolien OOY 3-PF	auf Anfrage

9.4 Rücksendung

Im Reparaturfall senden Sie den Sensor bitte *gereinigt* an Ihre Vertriebszentrale.
Verwenden Sie für die Rücksendung die Originalverpackung.

Legen Sie bitte die ausgefüllte "Erklärung zur Kontamination" (vorletzte Seite dieser Betriebsanleitung kopieren) der Verpackung und zusätzlich den Versandpapieren bei. Ohne ausgefüllte Erklärung kann keine Reparatur erfolgen!

9.5 Entsorgung

In dem Produkt sind elektronische Bauteile verwendet. Deshalb müssen Sie das Produkt als Elektronikschrott entsorgen.
Bitte beachten Sie die lokalen Vorschriften.

10 Technische Daten

10.1 Eingangskenngrößen

Messgröße	gelöster Sauerstoff [mg/l / % SAT / hPa]
Messbereich	mit OOM223/253: 0,05 ... 60,00 mg/l 0,00 ... 600 % SAT 0 ... 1200 hPa

10.2 Umgebungsbedingungen

Lagerungstemperatur	mit Elektrolyt befüllt: –5 ... 50 °C ohne Elektrolyt: –20 ... 60 °C
Schutzart	IP 68

10.3 Leistungsmerkmale

Ansprechzeit	• OOS31-XXX1 (Membrankappe für normale Ansprechzeit): – T_{90}: 3 Minuten – T_{99}: 9 Minuten (jeweils bei 20 °C) • OOS31-XXX2 (Membrankappe für schnelle Ansprechzeit): – T_{90}: 0,5 Minuten – T_{99}: 1,5 Minuten (jeweils bei 20 °C)
Steilheit	bei 20 °C und 1013 hPa: • OOS31-XXX1: ca. 300 nA • OOS31-XXX2: ca. 900 nA
Polarisationszeit	< 60 Minuten
Mindestanströmge-schwindigkeit	für 95 % Messwertanzeige: • OOS31-XXX1: typ. 0,5 cm/s • OOS31-XXX2: typ. 2,5 cm/s
Drift	bei Dauerpolarisation: < 1 % pro Monat
Nullstrom	nullstromfrei
Sensorüberwachung	mit OOM223/253: Kabelunterbrechung bzw. Kurzschluss, Fehlmessung und Sensorpassivierung

10.4 Prozessbedingungen

Prozessdruck	max. 10 bar zulässiger Überdruck Unterdruckbetrieb nicht zulässig
Prozesstemperatur	–5 ... 50 °C

10.5 Konstruktiver Aufbau

Bauform, Maße	s. Kapitel "Montage"	
Gewicht	bei Kabellänge 7 m: 0,7 kg bei Kabellänge 15 m: 1,1 kg mit TOP68-Steckverbindung: 0,3 kg	
Werkstoffe (mediumsberührend)	Sensorschaft: Membrankappe: Kathode: Anode:	nichtrostender Stahl 1.4571 POM Gold Silber / Silberbromid
Prozessanschlüsse	G1	
Kabelanschluss (Sensor)	Festkabel oder TOP68-Steckverbindung	
Kabelanschluss (Messumformer)	• SXP-Stecker (Feldgerät) • Klemmenanschluss (Schalttafelgerät)	
Kabellänge	max. 100 m (einschl. Kabelverlängerung)	
Temperaturkompensation	NTC-Temperatursensor 30 kΩ bei 25 °C, 0 ... 50 °C	
Membrandicke	• OOS31-XXX1: ca. 50 µm • OOS31-XXX2: ca. 25 µm	

Stichwortverzeichnis

A

Abmessungen 7
Amperometrisches Prinzip 17
Anschluss
  Direktanschluss 14
  Kabelverlängerung 15
  Kontrolle 15
Ansprechzeit 30
Austausch
  Dichtring 23
  Elektrolyt 23
  Membrankappe 24

B

Bedienung 4, 16
Berechnung des Kalibrierwertes 18
Bestellung 6
Bestimmungsgemäße Verwendung 4
Betriebssicherheit 4

D

Dichtringwechsel 23
Drift 30
Durchflussbetrieb 12

E

Einbau 7–8
  Beispiele 10
  Durchflussbetrieb 12
  Einbaulage 8
  Einbauort 8
  Eintauchbetrieb 10
  Installation der Messstelle 9
  Kontrolle 13
  Vormontage 9
  Wechselarmatur 12
Elektrischer Anschluss 14
Elektrolytwechsel 23
Entsorgung 29
Ersatzteile 28

F

Fehler
  Sensorprüfung 27
  Suchanleitung 26
Funktionsweise 17

G

Gewicht 31

I

Inbetriebnahme 4, 20

K

Kabelanschluss 31
Kabellänge 31
Kalibrieren 21
Kalibrierung 17
Kontrolle
  Einbau 13
  Elektrischer Anschluss 15
  Installation und Funktion 20

L

Lagerung 7
Lagerungstemperatur 30
Lieferumfang 6

M

Membran 17
Membrandicke 31
Membrankappenwechsel 24
Messbereich 30
Messeinrichtung 8
Messgröße 30
Messprinzip 17
Messstelle 9
Messumformer 25
Mindestanströmung 30
Montage 4, 7

N

Nullstrom 30

P

Polarisationszeit 30
Polarisieren 17, 20
Produktstruktur 6
Prozessanschluss 31
Prozessbedingungen 30

R

Regenerieren 23
Reinigung
  Goldkathode 23

Sensor 22
Rücksendung 5, 28

S

Sensor
Aufbau 16
Funktionsweise 17
Kalibrierung 17
Reinigung 22
Überwachung 30
Sensorprüfung 27
Sicherheitszeichen 5
Steilheit 30
Störung 26
Symbole 5

T

Technische Daten 30
Temperaturkompensation 31
Transport 7

V

Verdrahtung 14
Verwendung 4
Vormontage 9

W

Warenannahme 7
Wartung 22
Wechselarmatur 12
Werkstoffe 31

Z

Zubehör
Anschlusszubehör 25
Armaturen 25
Membranschutzkorb 25
Messung 25
Prallplatte 25
Reinigung 25

Erklärung zur Kontamination

Lieber Kunde,
aufgrund der gesetzlichen Bestimmungen und zum Schutz unserer Mitarbeiter und Betriebseinrichtungen benötigen wir die unterschriebene "Erklärung zur Kontamination", bevor Ihr Auftrag bearbeitet werden kann. Legen Sie diese vollständig ausgefüllte Erklärung unbedingt den Versandpapieren bei. Dies gilt auch für zusätzliche Sicherheitsdatenblätter und/oder spezielle Handhabungsvorschriften.

Geräte- / Sensortyp:		Seriennummer:			
Medium / Konzentration:		Temperatur:		Druck:	
Gereinigt mit:		Leitfähigkeit:		Viskosität:	

Warnhinweise zum Medium (zutreffende bitte ankreuzen)

☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
radioaktiv	explosiv	ätzend	giftig	gesundheitsschädlich	biogefährlich	brandfördend	unbedenklich

Grund der Einsendung

Angaben zur Firma

Firma:		Ansprechpartner:	
		Abteilung:	
Adresse:		Telefon:	
		Fax / E-Mail:	
		Ihre Auftrags-Nr.:	

Hiermit bestätigen wir, dass die zurückgesandten Teile gereinigt wurden und frei sind von jeglichen Gefahren- oder Giftstoffen entsprechend den Gefahrenschutzvorschriften.

(Ort, Datum)	(Firmenstempel und rechtsverbindliche Unterschrift)

BA285d/00//04.04
Printed in Germany / FM+SGML 6.0 / DT
51506568